

PAT-NO: JP02001263971A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001263971 A  
TITLE: STRUCTURE OF PLATE HEAT PIPE  
PUBN-DATE: September 26, 2001

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NAKAGAWA, MASAYUKI	N/A

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

APPL-NO: JP2000080414

APPL-DATE: March 22, 2000

INT-CL (IPC): F28D015/02

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow the changeover to an operating condition having a maximum effective area of radiation without cutting off the flow of a hydraulic fluid, and allow a storage extending mechanism to be compact.

SOLUTION: One part of the area of a plate heat pipe 1 is provided with a sandwich structure, in which it is sandwiched by a pair of upper and lower plate-like condition changing members 7, 9, and a storage extending mechanism is made compact. The upper condition changing member 7 is made of a shape memory alloy provided with a property of becoming straight at a set temperature, and the lower condition changing member 9 is made of a shape memory alloy provided with a property of bending at a set temperature. The

changeover to a bent storage condition and an extended condition is permitted,  
and heat conveyance is performed without cutting off the flow of heat  
at the  
bent part.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-263971

(P2001-263971A)

(43) 公開日 平成13年9月26日(2001.9.26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号  
101

F I  
F 28D 15/02

テ-レ-コ-ト<sup>®</sup>(参考)

第15章 R 语言基础与数据处理 15

(21) 出願番号 特許2000-80414( P2000-80414)

(71) 出單人 000003028

www.078

東京都港区若洲一丁目1番1号

(22) 出願日 平成12年3月22日(2000.3.22)

東京都港区

中川 風之

神奈川県川崎市幸区小向東之町1 株式会社  
セイセイ本舗

在東芝小向工場内

(24) 100% L

(74)代理人 100083806

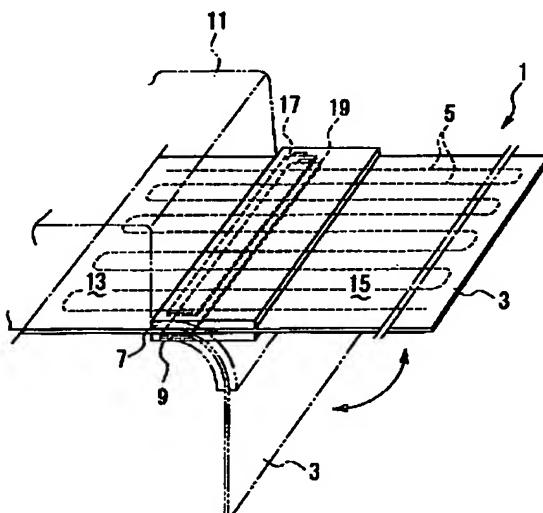
弄理生 三好 秀和 (外7名)

(54) 【発明の名称】 プレートヒートパイプ構造

### (57) 【要約】

【課題】 作動液の流れを遮断することなく、放熱有効面積が最大となる作動状態とに切換えできるようにし、収納伸展機構をコンパクトにできる

【解決手段】 プレートヒートパイプ1の一部領域を、上下一対の板状の状態切換え部材7、9によって挟みつけるサンドイッチ構造とし、収納伸展機構をコンパクトにする。一方、上方の状態切換え部材7を、ある設定温度で真直ぐとなる性状を備えた形状記憶合金で作り、下方の状態切換え部材9を、ある設定温度で屈曲する性状を備えた形状記憶合金で作り、屈曲した収納状態と伸展状態とに切換え可能とし、屈曲部分で熱の流れを遮断することなく熱輸送を行なう。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱輸送するプレートヒートパイプにおいて、プレートヒートパイプの一部領域を、上下状態切換え部材によって挟みつけるサンドイッチ構造とし、一方の状態切換え部材は、ある設定温度で真直ぐとなる性状を備える一方、他方の状態切換え部材は、ある設定温度で屈曲する性状を備えていることを特徴とするプレートヒートパイプ構造。

【請求項2】 前記状態切換え部材は、上下少なくとも一方が形状記憶合金で作られていることを特徴とする請求項1記載のプレートヒートパイプ構造。

【請求項3】 プレートヒートパイプは、管群からなることを特徴とする請求項1記載のプレートヒートパイプ構造。

【請求項4】 上下、少なくとも一方が形状記憶合金で作られた状態切換え部材は、熱輸送時のプレートヒートパイプの熱、または、ヒータ、または、外部からの入熱によって状態を切換えることを特徴とする請求項1記載のプレートヒートパイプ構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、熱制御対象機器から発生する熱を放熱部へ向けて熱輸送するプレートヒートパイプ構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、熱制御対象機器から発生する熱を放熱部へ向けて熱輸送するプレートヒートパイプにあっては、内部に熱輸送用の作動液が流れようになっていて、所定のプレート面積を有する形状となっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】一般的に、プレートヒートパイプをラジエーターとする場合は、放熱有効面積が大きいほど、放热量も大きくなり、効率の面で望ましいが、衛星機器等に搭載する場合には、設置スペース等の都合上打ち上げ時における収納状態での小型化が求められている。

【0004】このため従来は、打ち上げ時に収納する場合には、プレートヒートパイプを収納箇所にヒンジを設け、そのヒンジを支点として収納している。しかし、収納用のヒンジは、ヒンジ領域において、プレートヒートパイプを分離する構造となり、内部の作動液の流れを遮断するため、熱輸送の効率が悪くなる。また、プレートヒートパイプを収納したり、広げるアクチュエータ等の作動機構が必要となるため、作動機構のスペース及び制御装置を必要とする。

【0005】特に、衛星機器にあっては、打上げロケットフェアリングエンペロープが限られていることから、設置スペースはできるだけ小さいことが望ましい。

【0006】そこで、この発明は、作動液の流れを屈曲部分で遮断することなく、収納状態と伸展状態とに切換

10

えできるようにすると共に、状態切換え機構を小型化することができるプレートヒートパイプ構造を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するためには、この発明の第1にあっては、熱輸送するプレートヒートパイプにおいて、プレートヒートパイプの一部領域を、上下一対の板状の状態切換え部材によって挟みつけるサンドイッチ構造にすると共に、一方の状態切換え部材を、ある設定温度で真直ぐとなる性状を備えた形状記憶合金で作る一方、他方の状態切換え部材を、ある設定温度で屈曲または真直ぐにする性状を備えた形状記憶合金で作る。この場合、プレートヒートパイプを管群で作ってもよい。

【0008】これにより、プレートヒートパイプを挟みつけた一方の状態切換え部材は、所定の設置温度に達すると真直ぐとなり、放熱有効面積が最大となるプレートヒートパイプの作動状態が得られる。

【0009】また、他方の状態切換え部材は、所定の設置温度に達すると屈曲し、ほぼ90度に屈曲したプレートヒートパイプの収納状態が得られるようになる。

【0010】一方、プレートヒートパイプは収納・伸展の屈曲部分で、作動液の流れが遮断されることなく、効率よい熱輸送が実現できる。

【0011】また、伸展状態と収納状態とに切換える構造は形状記憶合金を挟むだけの構造となるためコンパクトな構造となる。

【0012】また、この発明の第2にあっては、少なくとも一方の形状記憶合金で作られた状態切換え部材を、

30 熱輸送時のプレートヒートパイプの熱またはヒータ、さらには外部からの入熱で真直ぐに作動させる。

【0013】これにより、例えば、衛星打ち上げ時に、ロケットフェアリング内エンペロープを有効にするために収納されるプレートヒートパイプは、運転条件が満たされると熱輸送を始める。熱輸送時の熱またはヒータ、さらには外部からの入熱で状態切換え部材が設定温度に達すると、伸展することで、効率有効面積が最大となるプレートヒートパイプの作動状態が得られる。

【0014】この時の作動は、プレートヒートパイプを40 流れる熱輸送時の熱またはヒータ、さらに外部からの人熱によって作動するため、確実で安定した切換え作動が得られる。しかも、従来の作動機構を必要としないことから、コスト面において、加工性の面において大変好ましいものとなる。

## 【0015】

【発明の実施の形態】以下、図1の図面を参照しながらこの発明の第1の実施形態について具体的に説明する。

【0016】図1はプレートヒートパイプ構造を示しており、プレートヒートパイプ1は、プレート状に形成されたコンテナ3と、コンテナ3内に収納配置された複数

の細管5とで構成されている。

【0017】コンテナ3は、熱伝導性の良好な金属材料によって薄板に作られ、屈曲可能となっている。

【0018】細管5は、熱伝導性の良好な金属材料によって屈曲可能な細管で作られ、蛇行するレイアウト配管となっている。細管5は、必ずしも蛇行するレイアウトに特定されず、1本、1本独立した細管を並列に並べるようにしてもよい。また、細管5の連続方向が図面左右方向ではなく、上下方向の向きであってもよい。また、前端と後端が連続し合うループ形状であってもよい。あるいは、細い径の管群によってプレート状の形状とし、コンテナ3を省略する形状であってもよい。

【0019】細管5内には、蒸発性液体等から成る作動液が封入されている。

【0020】細管5の径は、封入された作動液がその表面張力により常に管内を閉塞し、如何なる保持姿勢でも閉塞状態を維持したまま、管軸方向に循環するのに充分な細い径に設定されている。

【0021】一方、プレートヒートパイプ1の一部領域は、プレートヒートパイプ1の上下を一对の状態切換え部材7、9によって挟みつけたサンドイッチ構造となっている。上下の状態切換え部材7、9によって仕切られたプレートヒートパイプ1の一方は熱制御対象機器11が熱接触している設定領域13となっていて、他方は自由端となる放熱面領域15となっている。

【0022】上下の状態切換え部材7、9は板状に形成され、上位側の状態切換え部材7は、所定の設定温度に達すると真直ぐになる性状を備えた形状記憶合金で作られている。

【0023】下位側の状態切換え部材9は、所定の設定温度に達すると、ほぼ90度近く屈曲する性状を備えた形状記憶合金で作られている。

【0024】上下の状態切換え部材7、9は、図外の制御部によって高温から低温まで幅広く温度管理されるヒータ等の温度制御体17、19が組込まれ、各温度制御体17、19によって各設定温度が得られるようになっている。

【0025】なお、上下の状態切換え部材7、9は、例えば、上位側の状態切換え部材7が真直ぐになると、設定温度外にある下位側の状態切換え部材9はプレートヒートパイプ3を介して支障なく真直ぐとなる。また、下方の状態切換え部材9が屈曲すると、設定温度外にある上位側の状態切換え部材7はプレートヒートパイプ3を介して支障なく屈曲するようになっている。

【0026】このように構成されたプレートヒートパイプ構造によれば、上位側の状態切換え部材7を設定温度にすることで、真直ぐとなり、放熱有効面積が最大となるプレートヒートパイプ1の作動姿勢（実線）が得られる。これにより、熱制御対象機器11からの熱を効率よ

く放熱することができる。

【0027】また、下位側の状態切換え部材9を設定温度にすることで、ほぼ90度屈曲した収納状態（鎖線）が得られる。これにより、例えば、プレートヒートパイプ1が邪魔になることはなく衛星機器の打ち上げが可能となる。これら状態の屈曲部分で、プレートヒートパイプ1は作動液が途中で分断されることがないため、効率の良い熱輸送が行なえる。

【0028】また、上下の状態切換え部材7、9は板状に形成され、プレートヒートパイプ1のサンドイッチ構造となっているため、小さな設置スペースで済むようになる。

【0029】図2は第2の実施形態を示したものである。

【0030】即ち、上位側の状態切換え部材7を、ある設定温度で真直ぐになる性状を備えた形状記憶合金で作ることは前記第1の実施形態と同じであるが、上位側の状態切換え部材7に設けるヒータ等の温度制御体17を省略する一方、熱輸送時のプレートヒートパイプ1からの熱で設定温度が得られる構造とするものである。

【0031】なお、他の構成要素は、第1の実施形態と同一のため同一符号を符して詳細な説明を省略する。

【0032】すなわち、第2の実施形態によれば、例えば、打ち上げ時に、プレートヒートパイプ1を収納状態としておき、打ち上げ完了後、プレートヒートパイプ1からの熱が与えられる。この場合、図示していないが、ヒータ、さらに外部からの入熱で、上位側の状態切換え部材7が設定温度に達するようになってもよい。これにより、放熱有効面積が最大となるプレートヒートパイプ3の作動姿勢（実線）が得られるようになる。

【0033】この場合、上位側の状態切換え部材7には、温度制御体の省略が図れるため、コスト面において、加工性の面において大変好ましいものとなる。

【0034】

【発明の効果】以上、説明したように、この発明のプレートヒートパイプ構造によれば、屈曲部分で熱の流れを遮断することなく、確実に収納状態と放熱有効面積が最大となる作動状態とに切換えることができる。しかも、従来の機構を必要とせずコンパクトにすることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかる第1の実施形態を示したプレートヒートパイプ構造の概要説明図。

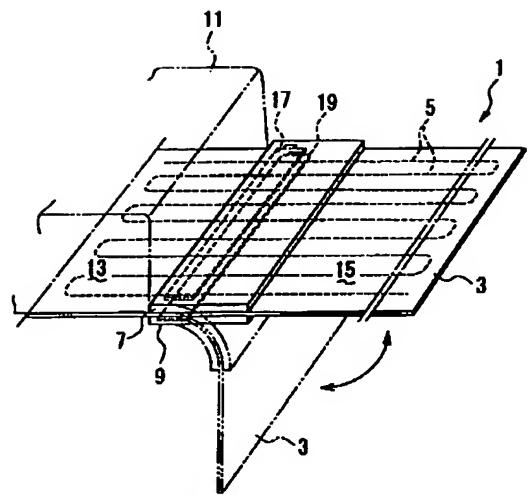
【図2】第2の実施形態を示したプレートヒートパイプの構造の概要説明図。

【符号の説明】

1 プレートヒートパイプ

7、9 状態切換え部材

【図1】



【図2】

